التمرين 1

شخص A لا متحرك على سطح الأرض هل هو في حركة

1. بالنسبة للشمس ؟
2. بالنسبة للقمر ؟
3. لشجرة على سطح الأرض؟
4. بالنسبة لمركز الأرض ؟

الحل

1- الحالة الأولى: **المجموعة المدروسة :** الشخص A **الجسم المرجعي:** الشمس الأرض تدور حول الشمس، وبما أن الشخص مرتبط بالأرض (يوجد على سطح الأرض) فإنه بدوره يدول حول الشمس، إذن فهو في حركة بالنسبة للشمس. **2- الحالة الثانية:** **المجموعة المدروسة:** الشخص A **الجسم المرجعي:** القمر القمر يدور حول الأرض (ينجز القمر دورة كاملة حول الأرض خلال 29 يوم أو 30 يوم) إذن القمر في حركة بالنسبة للأرض، وبالتالي فإن الأرض بدورها في حركة بالنسبة للقمر. بما أن الشخص A مرتبط بالأرض، فإنه أيضا في حركة بالنسبة للقمر.	**3- الحالة الثالثة:** **المجموعة المدروسة:** الشخص A **الجسم المرجعي:** الشجرة الشخصA والشجرة مرتبطان بالأرض والمسافة بينهما لا تتغير مع مرور الزمن وبالتالي فإن الشخص A ليس في حركة بالنسبة للشجرة، أي أنه في سكون بالنسبة للشجرة. **4-الحالة الرابعة:** **المجموعة المدروسة:** الشخص A **الجسم المرجعي:** مركز الأرض تدور الأرض حول المحور المار من مركزها، وبالتالي فإن الشخص A المرتبط بالأرض هو بدوره في حركة بالنسبة لمركز الأرض (في هذه الحالة الحركة دائرية والمسار دائري).

التمرين 2

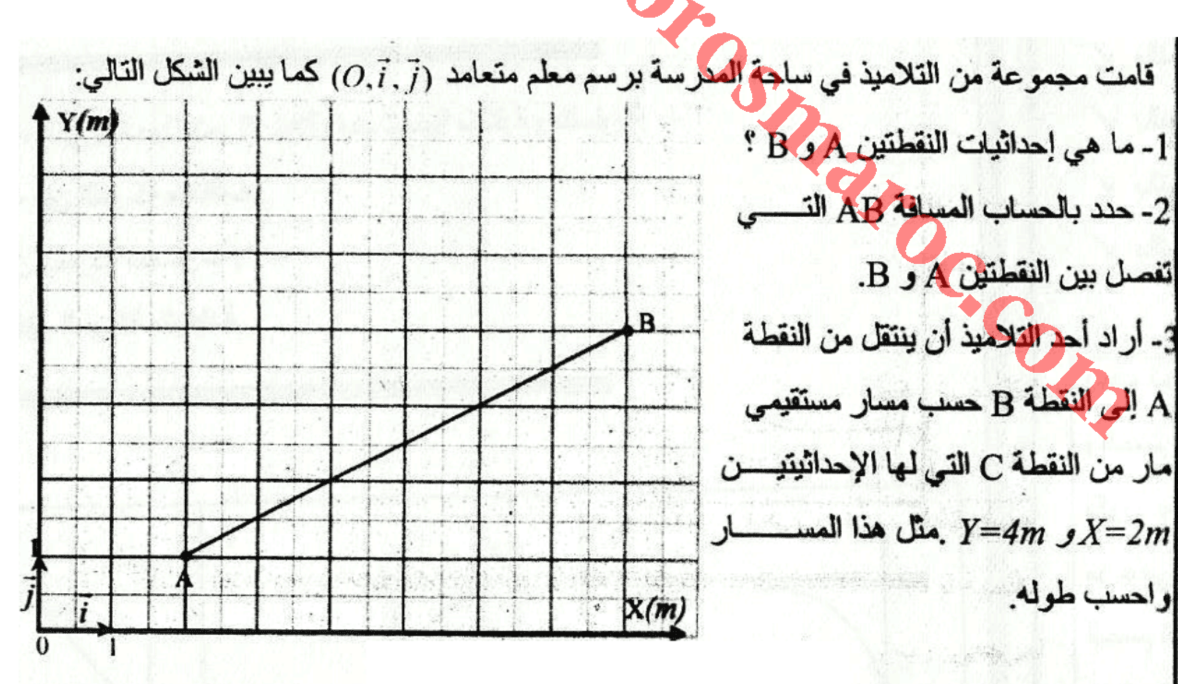
عند مرور سيارة سباق في الحلبة بسرعة تناهز $320km/h$ هل السيارة في حركة أم في سكون بالنسبة

- ✓ متفرج على المدرجات
- ✓ سائق السيارة.
- ✓ حكام السباق المتواجدين عند خط الوصول.

الحل

السيارة في حركة بالنسبة لمتفرج علي المدرجات لأن المسافة بينه وبين السيارة تتغير مع مرور الزمن. السيارة في سكون بالنسبة للسائق لأن المسافة بينه وبين السيارة لا تتغير مع مرور	الزمن (جالس داخل السيارة). السيارة في حركة بالنسبة لحكام السباق المتواجدين عند خط الوصول، لأن المسافة بينهم وبين السيارة تتغير مع مرور الزمن.

التمرين 3


قامت مجموعة من التلاميذ في ساحة المدرسة برسم معلم متعامد $(O,\vec{i},\vec{j})$ كما يبين الشكل التالي:

1- ما هي إحداثيات النقطتين A و B ؟

2- حدد بالحساب المسافة AB التي تفصل بين النقطتين A و B.

3- أراد أحد التلاميذ أن ينتقل من النقطة A إلى النقطة B حسب مسار مستقيمي مار من النقطة C التي لها الإحداثيتين $X=2m$ و $Y=4m$. مثل هذا المسار واحسب طوله.

الحل

1- إحداثيات النقطتين A و B

على الشكل، طول السهم $\vec{i}$ والسهم $\vec{j}$ هو $1m$، إذن حسب الشكل الوارد في نص التمرين فإن إسقاط النقطة A على محور الأفاصيل يعطي القيمة $2m$ بينما إسقاطها على محور الأراتيب تعطي القيمة $1m$.

إحداثيات النقطة A هي $(2m ; 1m)$

بنفس الطريقة نستنتج أن إحداثيات النقطة B هي $(8m ; 4m)$.

2- المسافة AB بين A و B

لننشئ المثلث AHB القائم الزاوية في H (انظر الشكل أسفله). لنستعمل خاصية فيتاغوريس، في المثلث AHB حيث لدينا:

$AB^2 = AH^2 + HB^2$ إذن $AB = \sqrt{AH^2 + HB^2}$

مع إحداثيات النقطة H هي: $(8m ; 1m)$

النقطتان A و H لهما نفس الأرتوب، المسافة AH هي الفرق بين أفصولي النقطتين، وعليه لدينا:

$AH = 8 - 2 = 6cm$

النقطتان B و H لهما نفس الأفصول المسافة HB هي الفرق بين أرتوبي النقطتين، وعليه لدينا:

$HB = 8 - 1 = 7cm$

المسافة AB هي: $AB = \sqrt{6^2 + 7^2} = 9,2m$

التمرين 4

يمثل الشكل جانبه سائق دراجة يسير على طريق مستقيم.

1- ما شكل مسار نقطة M تنتمي إلى العجلة:

- بالنسبة لسائق الدراجة
- بالنسبة لملاحظ واقف على الطريق ؟

2- مثل في كل حالة شكل المسار.

ملاحظ أرضي — سائق الدراجة — M

الحل

1- شكل مسار نقطة من العجلة

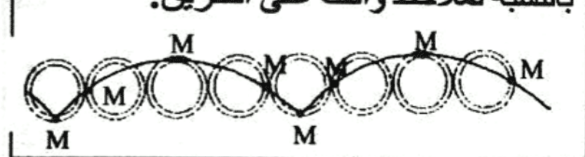
✓ بالنسبة لسائق الدراجة مسار M دائري

✓ بالنسبة لملاحظ واقف على الطريق، مسار M دويري، لأنها تنجز حركة إزاحة ودوران بالنسبة له.

2- شكل المسار كل حالة.

بالنسبة لسائق الدراجة:

بالنسبة لملاحظ واقف على الطريق:



التمرين 5



1- يبين الشكل 1 جانبه شخصا A لا متحرك بالنسبة للأرض، ويتواجد بجانب طائرة عمودية (هليكوبتر).

ما هو شكل مسار نقطة من مروحية الطائرة أثناء حركتها:

- ✓ بالنسبة لربان الطائرة؟
- ✓ بالنسبة للشخص A الواقف بقربها؟

2- تنطلق الطائرة عموديا نحو الأعلى (شكل2)

2-1- ما شكل مسار نقطة من الطائرة:

- ✓ بالنسبة لربان الطائرة؟
- ✓ بالنسبة للشخص A الواقف على سطح الأرض؟

2-2- ما شكل مسار نقطة من مروحية الطائرة بالنسبة للشخص الواقف على سطح الأرض ؟

الحل

1- شكل مسار نقطة من مروحية الطائرة

✓ بالنسبة لربان الطائرة

الجسم المرجعي: ربان الطائرة

شكل المسار: دائري لأن الربان ساكن بالنسبة للطائرة والمروحية في حركة دوران بالنسبة لها.

✓ بالنسبة للشخص A

الجسم المرجعي: الشخص A

شكل المسار: دائري، لأن الشخص ساكن بالنسبة للطائرة والمروحية في حركة دوران بالنسبة لها.

2-1- شكل مسار نقطة من الطائرة

✓ بالنسبة لربان الطائرة

الجسم المرجعي: الربان

الربان في سكون بالنسبة للطائرة وكذلك الطائرة، وعليه فمسار كل نقطة من الطائرة بالنسبة للربان عبارة عن نقطة (لا تتحرك)

✓ بالنسبة للشخص A

الجسم المرجعي: الشخص A

شكل المسار: خط مستقيم عمودي

2-2- شكل مسار نقطة من مروحية الطائرة

نعتبر نقطة M من مروحية الطائرة.

الجسم المرجعي: الشخص A

شكل مسار النقطة M : حلزي

(hélicoïdale) كما يبين الشكل أسفله.

التمرين 6

1- ما الفرق بين حركة " إزاحة منحنية" و "حركة الدوران"

2- حدد نوع الحركة (إزاحة أو دوران) ، في الأمثلة التالية:

✓ حركة الأرض حول نفسها.

✓ حركة فأرة الحاسوب على بساطها.

✓ حركة الأرض حول الشمس.

✓ حركة مصعد عمارة.

✓ حركة القمر حول نفسه.

✓ حركة القمر حول الأرض.

✓ حركة سيارة على طريق مستقيم وأفقي.

الحل

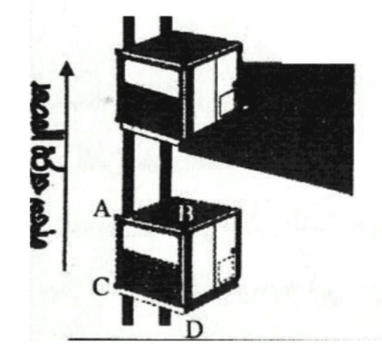
1- الفرق بين الإزاحة والدوران أثناء حركة الدوران يدور الجسم حول نقطة أو محور، بينما خلال الإزاحة المنحنية يبقى الجسم موازيا لنفسه سواء كانت الإزاحة مستقيمية أو منحنية **2- نوع الحركة** ❖**إزاحة مستقيمية:** ✓ حركة مصعد عمارة.	✓ حركة سيارة على طريق مستقيم وأفقي. ❖**إزاحة منحنية:** ✓ حركة فأرة الحاسوب على بساطها. ❖**حركة دوران:** ✓ حركة الأرض حول نفسها. ✓ حركة القمر حول نفسه. ✓ حركة الأرض حول الشمس. ✓ حركة القمر حول الأرض.

التمرين 7

يمثل الشكل التالي المبين جانبه مصعد أثناء صعوده.

- هل القطعتان AB و CD تحتفظان بنفس الاتجاه خلال الحركة ؟

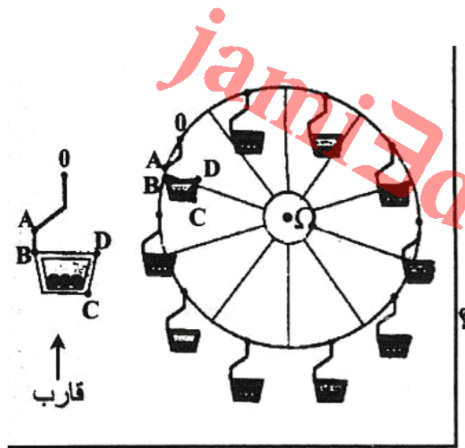
- هل حركة المصعد حركة إزاحة أم حركة دوران ؟



الحل

1- اتجاه القطعتين تحتفظ القطعتانAB وCD بنفس الاتجاه خلال حركة المصعد، حيث مسار AوB أثناء صعود المصعد مستقيمي.	**2- طبيعة حركة المصعد** حركة المصعد إزاحة مستقيمية لأن قطعة من المصعد تبقى موازية لنفسها أثناء حركة المصعد

التمرين 8



يبين الشكل جانبه عجلة ألعاب للأطفال تدور حول محور يمر من مركزها Ω

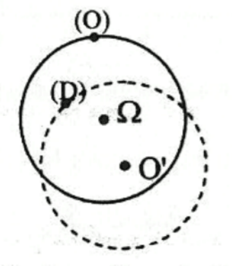
1- ما طبيعة حركة قارب من العجلة ؟(إزاحة أم دوران).

2- هل تحتفظ القطعتان AB وCD بنفس الاتجاه أثناء الحركة؟

3- هل المساران اللذان ترسمهما النقطتان O وD لهما نفس المركز؟ هل للمسارين نفس الشعاع ؟

4- مثل مساري النقطتين O و D .

الحل

1- طبيعة حركة قارب من العجلة حركة القارب إزاحة دائرية **2- اتجاه القطعتين AB وCD** النقطتان AB وCD تحتفظان بنفس الاتجاه، لأن القارب في حركة إزاحة **3- مسار النقطتين O وD** ليس للمسارين نفس المركز حيث Ω هو مركز مسار النقطة O لأنها تنتمي لنقطة تلاحم القارب بالعجلة و O' هو مركز مسار النقطة D.	للمسارين نفس الشعاع، لأن جميع نقط القارب ترسم مسارات دائرية لها نفس الشعاع وغير متمركزة على نفس المحور **4- تمثيل مساري النقطتين O و D** (انظر الشكل أسفله)  **الخط المتصل:** يمثل مسار النقطة O **الخط المتقطع:** يمثل مسار النقطة D

التمرين 9

1- حول السرعة *130 Km/h* إلى *m/s* .

2- حول السرعة *25 m/s* إلى *Km/h* .

الحل

2- تحويل السرعة إلى km/h	1- تحويل السرعة إلى m/s
لتحويل السرعة من وحدة m/s إلى km/h نضرب قيمة السرعة في 3,6إذن : $25 \times 3,6 = 90km/h$	لتحويل السرعة من وحدة km/h إلى m/s نقسم قيمة السرعة على 3,6إذن : $130 \div 3,6 = 36,1m/s$

التمرين 10

احسب السرعة المتوسطة ب (m/s) ثم ب km/h لحلزون قطع مسافة 7mm في ظرف 2s

الحل

معبر عنها بالثانية: $t=2s$ إذن السرعة المتوسطة للحلزون هي: $V = \frac{0,007}{2} \Rightarrow V = 0,0035m/s$ أي: $V = 0,0035 \times 3,6 \Rightarrow V = 0,0126km/h$	نعبر عن السرعة المتوسطة بالعلاقة: $V = \frac{D}{t}$ مع: D المسافة المقطوعة معبر عنها بالمتر: $D=7mm=0,007m$ و t المدة الزمنية اللازمة لقطع المسافة D